

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 021 732

M 30140 II/63 c

ANMELDETAG: 31. MÄRZ 1956

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

27. DEZEMBER 1957

1

Gasfederung für Fahrzeuge

Im Fahrzeugbau ist häufig eine progressive Federung erwünscht, um auf diese Weise eine Verkürzung des Federweges zu erhalten. Bei der progressiven Federung erfolgen gegenseitige Bewegungen zwischen den beiden gegeneinander abgedeferten Fahrzeugteilen entgegen der Wirkung zunehmend härter werdender Federn. Werden die Federwege in Abhängigkeit von den sie hervorruhenden Kräften in einem Diagramm aufgetragen, so ergibt sich die Federkennlinie, die sich bei der progressiven Federung aus einzelnen Teilen verschiedener Neigung zusammensetzt und gegebenenfalls die Form einer Kurve mit zunehmender Steigung hat. Bei nicht progressiven Federn ist die Federkennlinie eine Gerade.

Es ist allgemein bekannt, daß mechanische Federn, beispielsweise Blatt- oder Schraubenfedern, in der Regel eine gerade Kennlinie haben, d. h. nicht progressiv sind. Es ist auch bekannt, bei solchen Federn bei der Einfederung Federn zuzuschalten oder die wirksame Federlänge zu verkürzen, um auf diese Weise eine progressive Federung zu erzielen.

Die Erfindung befaßt sich nun mit einer Gasfederung für die gefederte Abstützung eines Fahrzeugteiles auf einem zweiten Fahrzeugteil. Sie soll eine solche Federung als progressive Federung ausgestalten.

Bei Gasfedern, insbesondere bei Luftfedern, wurde bisher eine progressive Federung in der Regel nicht besonders angestrebt in der Annahme, daß die Gasfederung ohnehin progressiv sei, indem die Kennlinie die Charakteristik einer Polytropen habe. Diese Annahme führte sogar dazu, daß den Luftfedern verschiedentlich bei zunehmender Einfederung Zusatzlufträume zugeschaltet wurden, um durch Vergrößerung des federnden Luftvolumens die Feder bei zunehmender Einfederung weicher zu machen.

Eingehende Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß die Annahme, die Luftfedern hätten eine Kennlinie mit polytropischer Charakteristik, keine grundsätzliche Berechtigung hat. Es läßt sich vielmehr nachweisen, daß Luftfedern bei bestimmten Eigenschwingungszahlen und Luftvolumina keineswegs eine progressive Federung darstellen, daß ihre Federkennlinie vielmehr praktisch eine Gerade ist. So ist eine Luftfeder infolge der zur Vergrößerung des federnden Luftvolumens erforderlichen großen Zuschalträume wegen nicht mehr als progressiv anzusprechen, wenn sie als balgförmige Feder ausgebildet ist und mit Rücksicht auf die bei Kraftfahrzeugen erforderliche Federweichheit eine Eigenschwingungszahl von mindestens 80 Schwingungen je Minute haben soll. In diesem Fall liegt also das Problem vor, die Gasfederung durch besondere Maßnahmen progressiv zu machen.

Anmelder:

Maschinenfabrik
Augsburg-Nürnberg A. G.,
Zweigniederlassung,
Nürnberg, Katzwanger Str. 101

Dipl.-Ing. Adolf Auer, München-Untermenzing,
ist als Erfinder genannt worden

2

Es ist zwar auch bereits eine Gasfederung für die gefederte Abstützung eines Fahrzeugteiles auf einem zweiten Fahrzeugteil mit einer zwischen den gegeneinander abgedeferten Fahrzeugteilen angeordneten Gasfeder bekanntgeworden, bei der ein Steuerorgan zwischen der Gasfeder und einem Zusatzbehälter sich befindet, welches den Zusatzbehälter von der Gasfeder absperrt, wenn sich der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugteilen verringert. Diese Gasfederung ist jedoch eine Rollbalgfederung mit gegeneinander federnden Kolben- und Zylinderteilen, die zusammen mit einer rinnenförmigen Membran das federnde Gasvolumen einschließen. Gerade bei einer solchen Rollbalgfederung kann aber das federnde Gasvolumen der eigentlichen Gasfeder so festgelegt werden, daß zwar kleine Stöße weich, große Stöße dagegen wesentlich härter abgedefert werden, was bedeutet, daß bei einer solchen Federung durch entsprechende Bemessung des Federvolumens selbst die mit der Erfindung angestrebte Wirkung erzielbar ist, auf den abschaltbaren Zuschaltraum also verzichtet werden könnte.

In Erkenntnis dieser Zusammenhänge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine ursprünglich nicht progressive Gasfeder progressiv zu gestalten, um auf diese Weise eine Verkürzung des Federweges zu ermöglichen. Ausgehend von einer Gasfederung mit einer zwischen gegeneinander abgedeferten Fahrzeugteilen angeordneten Gasfeder und einem Steuerorgan zwischen der Gasfeder und einem Zusatzbehälter, welches den Zusatzbehälter von der Gasfeder absperrt, wenn sich der Abstand zwischen den Fahrzeugteilen verringert, besteht die Erfindung demgemäß darin, daß bei der Ausbildung der Gasfeder als balgförmiges Gaskissen zwischen der Gasfeder

709 846/312

und dem Steuerorgan ein weiterer Zusatzbehälter eingeschaltet ist, der am gleichen Fahrzeugteil wie der erste Zusatzbehälter gehalten ist.

Mit der Erfindung ist eine einfache Anordnung gegeben, die eine ursprünglich nicht progressive Gasfeder progressiv werden läßt. Die Anordnung ist besonders dann mit Vorteil anzuwenden, wenn über die Gasfeder der Aufbau eines Kraftfahrzeuges auf der Fahrzeugachse abgestützt ist, da durch die vorgeschlagene Anordnung verhindert wird, daß Schlaglöcher der Straße zu einem Durchschlagen der Feder und hartem Aufsetzen des Aufbaues auf der Achse führen, ohne daß jedoch die Federung auch im normalen Betriebszustand sehr hart sein muß oder ungewöhnlich große Federwege zur Verfügung stehen müssen. Die Erfindung ist daher primär für die Abstützung des Aufbaues eines Kraftfahrzeuges auf einer Achse gedacht, ohne daß jedoch damit die Anwendung der Erfindung in anderem Zusammenhang, insbesondere bei anderen als Kraftfahrzeugen ausgeschlossen sein soll. Von besonderem Vorteil ist bei der Erfindung auch noch, daß das unbedingt erforderliche große Gasvolumen in mehreren kleinen Behältereinheiten untergebracht ist, die räumlich einfach unterzubringen sind und bei etwaigem Schadhafwerden leichter ausgewechselt werden können als ein entsprechend großer Behälter. Schließlich ist es auch unter anderem aus betrieblichen Gründen vorteilhafter, das Steuerorgan zwischen zwei starren, im gleichen Fahrzeugteil angeordneten Zusatzbehältern anzuordnen als zwischen einem Zusatzbehälter in einem Fahrzeugteil und der mit beiden Fahrzeugteilen in Verbindung stehenden eigentlichen Luftfeder.

Ein Steuerorgan zwischen zwei Zusatzbehältern einer Gasfederung anzuordnen, ist zwar bekannt, jedoch handelt es sich bei dieser Gasfederung um eine Gasfederung mit »offenem System«, während es sich bei der Erfindung um eine Gasfederung mit »geschlossenem System« handelt.

Die Anordnung arbeitet dann besonders einfach, wenn gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal das Steuerorgan in Abhängigkeit von den Abstandsänderungen zwischen den gegeneinander abgefederten Fahrzeugteilen in an sich bekannter Weise automatisch betätigt wird. Diese automatische Betätigung des Steuerorgans erfolgt durch Lenker, die zwischen dem Steuerorgan und dem nicht die Zusatzbehälter tragenden Fahrzeugteil angeordnet sind. Um günstige und dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßte Bewegungen des Steuerorgans erhalten zu können, wird gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal eine Zahnradübersetzung zwischen dem Steuerorgan und dem diesem nächsten Lenker vorgeschlagen. Das Steuerorgan selbst ist zweckmäßig in an sich bekannter Weise als an sich bekannter Drehschieber ausgebildet.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Anordnung gemäß der Erfindung in schematischer Darstellung.

Fig. 2 und 3 verschiedene Arbeitsstellungen einer Einzelheit der Erfindung in größerem Maßstab und im Schnitt.

Fig. 4 ein Diagramm zur Erläuterung der Arbeitsweise der Anordnung gemäß der Erfindung.

Auf einer die nicht gezeichneten Fahrzeugräder tragenden Achse 1 eines Kraftfahrzeuges ist der Fahrzeugaufbau 2 über eine Luftfeder abgestützt. Die Luftfeder besteht aus einem Zweifaltenbalg 3. Der

Faltenbalg ist mit einer oberen Platte 4 gegenüber dem Fahrzeugaufbau 2 und mit einer unteren Platte 5 gegenüber der Fahrzeugachse 1 festgehalten. Über einen kurzen Leitungsstummel 6 ist an den Luftfederbalg ein starrer Zusatzbehälter 7 angeschlossen. Ein zweiter starrer Zusatzbehälter 8 ist über eine Verbindungsleitung 9 unter Zwischenschaltung des ersten Zusatzbehälters 7 an den Luftfederbalg angeschlossen. In der Verbindungsleitung 9 ist ein Drehschieber 10 angeordnet. Koaxial zu dem Drehschieber angeordnet und mit diesem fest verbunden ist ein Zahnrad 11. Dieses Zahnrad kämmt mit einem zweiten Zahnrad 12. Die beiden Zahnräder 11, 12 können entweder außerhalb oder innerhalb der Verbindungsleitung 9 angeordnet sein. Auf der Welle 13, auf der das Zahnrad 12 drehfest sitzt, sitzt außerhalb des Rohres 9 drehfest ein Hebel 14. Mit dem Hebel 14 ist eine Stange 15 gelenkig verbunden, die mit ihrem dem Hebel 14 abgewandten Ende an der Fahrzeugachse 1 angelenkt ist. Bei einem gewünschten Normalabstand des Fahrzeugaufbaues 2 von der Achse 1 nimmt der Schieber 10 die in Fig. 2 dargestellte Stellung ein, und der Zusatzbehälter 8 ist über den Zusatzbehälter 7 an den Luftfederbalg 3 angeschlossen. Ändert sich der Abstand zwischen Fahrzeugaufbau und Achse, so wird der Schieber gedreht und nimmt schließlich die in Fig. 3 dargestellte Stellung ein, wobei der Zusatzbehälter 8 von dem Luftfederbalg 3 abgesperrt ist.

In dem Diagramm (Fig. 4) sind auf der Abszisse die Federwege f aufgetragen. Auf der Ordinate sind die die Federwege hervorruhenden jeweiligen Belastungen P aufgetragen. Der Punkt 0 gibt die statische Einstellhöhe der Feder an, d. h. die den Abstand des Aufbaues 2 von der Achse 1 bestimmende Länge der Feder 3 bei normaler Belastung des Fahrzeuges. Wird zunächst angenommen, daß die Zuschalträume 7, 8 ständig mit dem Luftfederbalg in Verbindung stehen und in der Leitung 9 kein Steuerorgan sich befindet oder dieses nicht wirksam ist, so würde die Feder bei einer Zunahme der Belastung von a auf b um den Betrag c einfedern. Wie Versuche zeigen, ist der den Endpunkt I der Ordinate a mit dem Endpunkt II der Ordinate b verbindende, die Federkennlinie darstellende Linienzug praktisch eine Gerade, wenn die weiter oben angegebenen Bedingungen bezüglich Eigenschwingungszahl der Luftfeder und federndem Gesamtluftvolumen erfüllt sind.

Bei der Anordnung gemäß der Erfindung sperrt nun, wenn die Luftfeder um den Betrag d eingefedert und der Punkt III erreicht ist, der Drehschieber 10 den Zusatzbehälter 8 von der Luftfeder ab, und die Federkennlinie steigt von Punkt III an steiler an, und bereits bei einem Federweg e ist der Endpunkt IIa der Ordinate b und damit der Endpunkt der Einfederung erreicht. Die Federcharakteristik hat damit einen progressiven Verlauf, und es findet eine Verkürzung des Federweges statt.

PATENTANSPRUCHE:

1. Gasfederung für die gefederte Abstützung eines Fahrzeugteiles auf einem zweiten Fahrzeugteil mit einer zwischen den gegeneinander abgefederten Fahrzeugteilen angeordneten Gasfeder und einem Steuerorgan zwischen der Gasfeder und einem Zusatzbehälter, welches den Zusatzbehälter von der Gasfeder absperrt, wenn sich der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugteilen verringert, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ausbildung der Gasfeder als halbförmiges Gaskissen (3)

zwischen der Gasfeder und dem Steuerorgan (10) ein weiterer Zusatzbehälter (7) eingeschaltet ist, der am gleichen Fahrzeugteil (2) wie der erste Zusatzbehälter (8) gehalten ist.

2. Gasfederung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerorgan (10) in Abhängigkeit von Abstandsänderungen zwischen den gegeneinander abgedruckten Fahrzeugteilen (1, 2) in an sich bekannter Weise automatisch betätigt wird.

3. Gasfederung nach den Ansprüchen 1 und 2. gekennzeichnet durch Lenker (14, 15) zwischen dem Steuerorgan (10) und dem nicht die Zusatzbehälter (7, 8) tragenden Fahrzeugteil (1).

4. Gasfederung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Zahnradübersetzung (11, 12) zwischen dem Steuerorgan (10) und dem diesem nächsten Lenker (14).

5. Gasfederung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerorgan in an sich bekannter Weise als an sich bekannter Drehschieber (10) ausgebildet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Französische Patentschriften Nr. 398 355,
1 110 226;
Zeitschrift: »Last-Auto und Omnibus«, Nr. 6,
1. 6. 1955, S. 260, insbesondere Bild 4 bis 6.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig.1

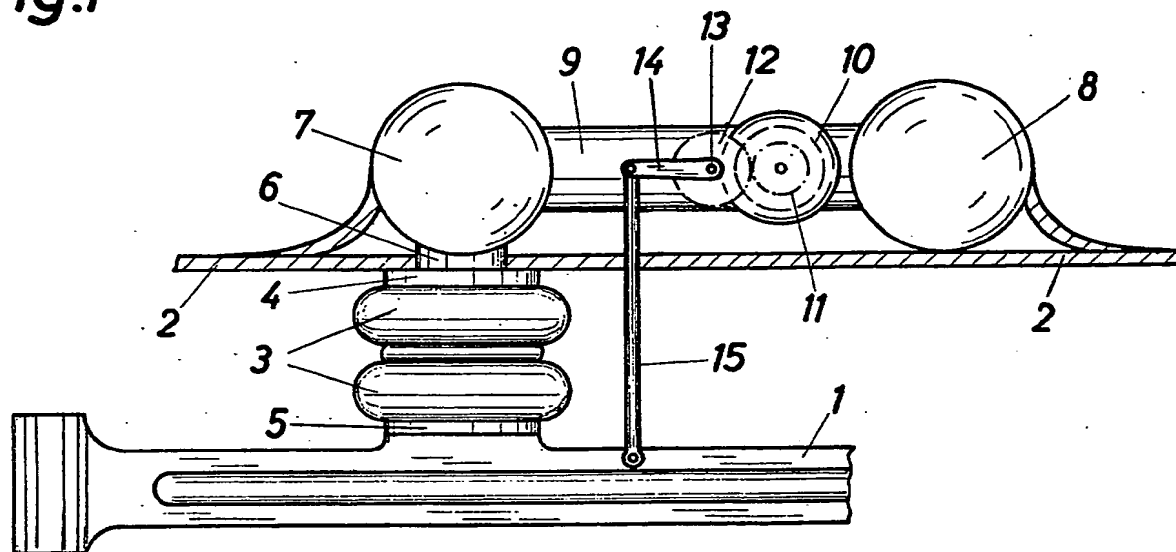


Fig.2

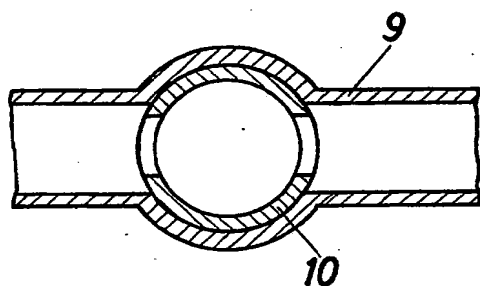


Fig.3

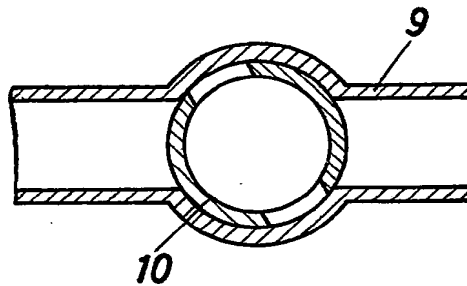


Fig.4

